

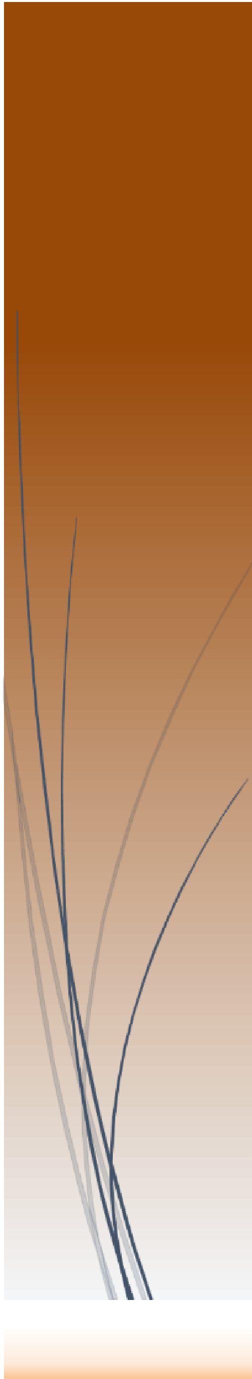
Minera Panamá

PROYECTO MINA DE COBRE PANAMÁ

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) CATEGORÍA III

INFORME TRIMESTRAL DEL PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN DEL ÁGUILA ARPÍA

Compromisos de EsIA Aplicables	Periodo reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13202 13208 13212 13233	Mayo - Julio 2016	THE PEREGRINE FUND	10/08/2016







Proyecto Águila Arpía
THE PEREGRINE FUND



THE PEREGRINE FUND

Minera Panamá



FIRST QUANTUM MINERALS LTD.



THE PEREGRINE FUND

CONSERVACIÓN A LARGO PLAZO DE LA POBLACIÓN SILVESTRE DE ÁGUILAS ARPÍAS

Informe Técnico Trimestral de Actividades

TPF-MPSA No. 09

Dirigido a:

Minera Panamá S.A.

Personal:

Autor: José de Jesús Vargas González, *MSc./MEd.* (Director del Proyecto Águila Arpía).

Asesor: F. Hernán Vargas, *PhD.* (Director Programa Ciencia Neotropical, The Peregrine Fund).

Técnicos: Arilio Ismare, Rutilio Calderón, Bernardino Saline, Melchor Carpio, Kenedy Cárdenas y Darisnel Carpio.

Área de trabajo: Donoso, Colón, Panamá.

Fecha del reporte: Agosto 10, 2016.

Cita recomendada:

Vargas González, J. de J. 2016. Conservación a largo plazo de la población silvestre de águilas arpías. Informe técnico trimestral de actividades, TPF-MPSA No. 09. The Peregrine Fund y Minera Panamá S.A. Páginas: 1-45. Agosto 10, 2016. Panamá, Panamá.



Tabla de Contenido

Prólogo	4
ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN	
A. Supervivencia	6
Resumen	6
Objetivo	6
Método	6
Resultados	7
B. Etología	9
Resumen	9
Objetivo	9
Método	9
Resultados	10
C. Dieta	16
Resumen	16
Objetivo	16
Método	16
Resultados	17
D. Tolerancia	21
Resumen	21
Objetivo	21
Método	21
Resultados	22
ACTIVIDADES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	
A. Pláticas en centros educativos	24
Resumen	24
Objetivo	24
Método	24
Resultados	25
Apéndices	28



PRÓLOGO

Los objetivos de las actividades del Proyecto águila arpía en el área de Minera Panamá entre mayo y julio de 2016 estuvieron orientados a: (1) Determinar la supervivencia del juvenil y los adultos; (2) Colectar datos etológicos de la cría (ahora juvenil) y de los adultos durante el periodo de crianza; (3) Identificar las especies presa traídas al juvenil por los adultos; y (4) Ofrecer pláticas de educación ambiental en algunos centros educativos de la localidad.

Los tres ejemplares de águilas arpías del nido HEN-MPSA-001 se observaron realizando diversos comportamientos normales. Los adultos trajeron once presas al nido para alimentar a la juvenil, la cual tiene 19 meses de edad. El plumaje, la coloración de las patas, garras y cera (en el pico), así como la ausencia de heridas visibles permiten inferir que todos se encuentran en perfecta condición de salud.

Los comportamientos documentados en la juvenil y en ambos adultos permiten indicar que por el momento no existe una afectación puntual negativa en el área. Los individuos no muestran estrés ante las actividades que ocurren en las áreas circundantes. Por el contrario, se observa adaptación y tolerancia ante las acciones antrópicas que ocurren, particularmente el impacto sonoro.



La juvenil sigue siendo completamente dependiente de los adultos. Los adultos trajeron todas las presas durante este periodo, y no se observó ningún intento de asecho o cacería por parte de la juvenil. Sin embargo, continua con el aprendizaje de caza, observándose constantemente saltando y arrancando ramas de los árboles donde se percha. Como si estuviera arrancando presas de entre las ramas y lianas. Todos los animales ofrecidos por los adultos fueron perezosos de dos y tres garras, en su mayoría individuos jóvenes.

En los centros educativos de las comunidades de Nuevo Sinaí, San Benito y Nazareno se ofreció una plática ambiental que tuvo como título: Introducción a la biología del águila arpía. Se atendieron a 125 personas, y se aplicaron pre y post evaluaciones (59 de cada una).

Para el trimestre comprendido entre agosto y octubre 2016, se planifica continuar con las actividades de investigación y educación ambiental, siguiendo los objetivos planteados en la propuesta de trabajo establecida entre The Peregrine Fund y Minera Panamá, S.A.



ACTIVIDADES CIENTÍFICAS

A. SUPERVIVENCIA

Resumen:

Se observaron los tres individuos del nido de Quebrada Brazo. Todos fueron observados en buena condición física.

Objetivo:

- Determinar la supervivencia de los adultos y el juvenil de este nido en el proceso de crianza "Estadio 3".

Método:

Se empleó la observación directa de los individuos, y frecuencia de visitas de los adultos para determinar la supervivencia de los individuos de este nido. Se observaron detalles morfológicos como: condición y color de los ojos, patas, garras y plumaje para determinar el estado de salud de las aves. Por ejemplo: ojos heridos o rasgados indican una condición de cuidado para un águila, así como también si se observan heridas en las patas, dedos, garras, pico, etc. Plumaje dañado (plumas rasgadas o ausencia de ellas) indica una condición de salud no favorable. Por otro



lado, color negro brillante en pico y garras y color amarillo intenso en el color de las patas es indicativo de buena salud. Se categoriza cada objeto de observación como "Bueno", "Malo", o "No se observó."

La no observación de algunos de los individuos durante los periodos de monitoreo mensual es considerada como "alerta". Si se repite el ausentismo del mismo individuo en los periodos de monitoreo siguientes es considerado como posible pérdida (muerte) del individuo. Se consideran criterios de tiempo y edad de la cría basados en los datos que se tienen del monitoreo de nidos en la provincia de Darién. Cuando no se observe alguno de los individuos adultos o juvenil en un trimestre de observación, se modificará el procedimiento, incrementando las horas diarias y días de colecta de información, con la intensión de asegurar el ausentismo del individuo en el área del nido.

Resultados:

Las dos águilas arpías adultas fueron observadas en aparente buena condición de salud, y al igual que la cría que actualmente tiene 19 meses de edad. Por consiguiente, se determinó la supervivencia de los tres individuos de este nido, ubicado en la Quebrada Brazo, dentro del área de concesión de Minera Panamá, S.A. (MPSA) en Donoso, provincia de Colón.

Los tres individuos fueron observados durante el pasado trimestre de colecta de datos (mayo-julio 2016). El juvenil fue avistado a diario durante los periodos de



colecta de información, mientras que el águila arpía hembra y macho fue observada en seis ocasiones cada uno de ellos (Cuadro 1). La frecuencia de visita de los adultos es la esperada considerando la edad del juvenil, el cual está en proceso de aprendizaje de captura de presas por sí solo. Se realizaron 17 observaciones de comportamiento del águila arpía adulta hembra, y 19 del macho. El periodo de colecta de datos en mayo fue en dónde se realizó la mayor cantidad de observaciones de ambos individuos adultos (Cuadro 1).

Cuadro 1: Observaciones de los individuos adultos durante el pasado trimestre (mayo-julio 2016) de colecta de datos.

MESES	HEMBRA		MACHO	
	# VISITAS	# OBSERVACIONES	# VISITAS	# OBSERVACIONES
Mayo	2	9	3	11
Junio	2	4	1	3
Julio	2	4	2	5
Total	**6**	**17**	**6**	**19**

La condición de los tres individuos se realizó a través de la observación del color y condición del plumaje, y otras partes del cuerpo como lo son tarsos, pico y garras. No se identificaron heridas externas en ninguno de los tres ejemplares de águilas arpías monitoreados.



B. ETOLOGÍA

Resumen:

No se observó afectación negativa en los individuos adultos y juvenil de este nido frente a las afectaciones sonoras que normalmente se escuchan en el área de anidación. Los tres individuos muestran comportamientos normales. El ofrecimiento de presas por los adultos al juvenil es el adecuado a la edad del ave.

Objetivo:

- Colectar datos etológicos de la cría y de los adultos durante el periodo de crianza.

Método:

Las observaciones se realizaron de las 08:00 a.m. a las 05:00 p.m. Se emplearon los formularios (1) HEN-P004 destinado para colectar información sobre el comportamiento de crianza por parte de los adultos; y (2) HEN-P005 diseñado para colectar datos de comportamiento de la cría, así como resumir la actividad que se observe por parte de los adultos. Las observaciones se realizan con ayuda de un



prismático, y documentadas con imágenes o vídeos (en lo posible) con ayuda de una cámara fotográfica.

Resultados:

Etología del águila arpía juvenil. Este individuo nació el 21 de diciembre de 2014, y a la fecha de presentación de este reporte tiene 19 meses de edad.

En mayo 2016 (entre los días 13 y 27) se colectaron 2,065 datos de comportamiento del juvenil hembra. Los comportamientos destacados fueron "mirando alrededor", "perchada en ramas", "acicalándose" y "perchada en otro árbol de la vecindad" con valores muéstrales de 778 (37,7%), 495 (24%), 314 (15,2%) y 283 (13,7%), respectivamente (Cuadro 2, Fig. 1).

En junio 2016 (entre los días 20 y 30) se obtuvieron 1,609 observaciones del comportamiento del juvenil. Las variables destacadas en este periodo de colecta de datos fueron "mirando alrededor" con 588 observaciones (36,5%), "perchada en ramas del árbol nido" con 394 observaciones (24,5%), "acicalándose" con 225 (14%), y "perchada en otro árbol (no nido)" con 200 anotaciones (14,4%) (Cuadro 2, Fig. 1).

Finalmente, en julio de 2016 (entre los días 01 y 15) se obtuvieron 1,585 observaciones de la etología de esta juvenil. Las actividades dominantes fueron: "mirando alrededor" (n=587; 37%), "perchada en ramas del árbol nido" (n=430;



27,1%), "acicalándose" (n=221; 13,9%) y "perchada en otro árbol (no nido)" (n=161; 10,2%) (Cuadro 2, Fig. 1).

Cuadro 2: Comportamientos observado en el juvenil durante el trimestre comprendido entre mayo y julio de 2016.

COMPORTAMIENTO	Mayo 2016	%	Junio 2016	%	Julio 2016	%
Vocalizando y extendiendo las alas	50	2,4	77	4,8	36	2,3
Comiendo sola	109	5,3	84	5,2	103	6,5
Vocalizando sin extender alas	0	0,0	2	0,1	1	0,1
Defecando	19	0,9	18	1,1	10	0,6
Caminando sobre el nido	8	0,4	7	0,4	16	1,0
Mirando alrededor	778	37,7	588	36,5	587	37,0
Acicalándose	314	15,2	225	14,0	221	13,9
Volando en las ramas del árbol nido	0	0,0	2	0,1	1	0,1
Volando fuera del nido	9	0,4	12	0,7	19	1,2
Perchada en ramas	495	24,0	394	24,5	430	27,1
Perchada en otro árbol (no nido)	283	13,7	200	12,4	161	10,2
Total	**2,065**	**100,0**	**1,609**	**100,0**	**1,585**	**100,0**

Durante el pasado trimestre no se observaron eventos de captura de presa o asecho de presa por parte del juvenil, comportamiento que quizás se ve "limitado" por la frecuencia actual de alimentación por parte de los adultos. En este trimestre, los adultos trajeron 11 animales presa, lo que representa aproximadamente una presa cada tres días. Es notorio el incremento en el movimiento del juvenil en la vecindad del nido.



Los comportamientos que permiten determinar el estrés del juvenil ante la acción humana en el área demuestran la adaptación que tiene en este medio, así como su tolerancia y adaptabilidad. La movilidad, el comportamiento de acicalamiento, la alimentación y la curiosidad del juvenil permiten inferir que todo se mantiene bien para el ave (Cuadro 2; Fig. 1). No existe evidencia de estrés o afectación.

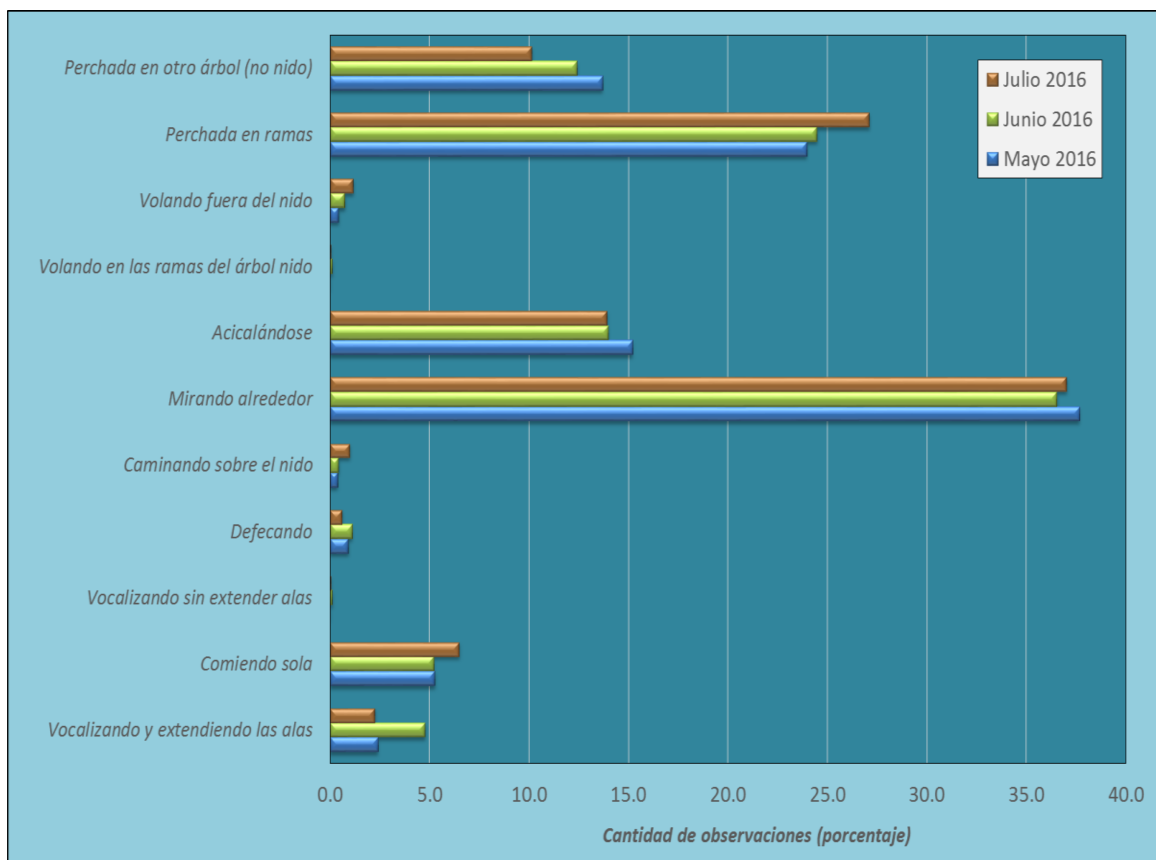


Figura 1: Comportamiento observado en el juvenil durante las observaciones en mayo, junio y julio de 2016.

El pasado trimestre, este juvenil fue capturado y radio-marcado. Por esta razón, se presta mucha atención en las observaciones con la intensión de determinar que no



se haya afectado el comportamiento del ave. No se documentó ningún comportamiento que muestre que los radios transmisores y la banda o marca afecten sus actividades (volar, desplazarse entre los árboles, comer, entre otras). De igual forma, no se observó que los adultos discriminen a la cría, por el contrario en este trimestre el ofrecimiento de presas fue mayor que el trimestre pasado. Las interacciones entre ellos se mantienen sin ningún tipo de señal de afectación.

Etología de los adultos. En el pasado trimestre se obtuvieron 35 anotaciones del comportamiento de los adultos de águila arpía de este nido (HEN-MPSA-001). Del águila hembra se obtuvieron 17 (49%) y del macho 18 (51%) (Cuadro 4; Fig. 2).

Cuadro 4: Resumen del comportamiento observado en los adultos durante este trimestre.

OBSERVACIONES	**MAYO 2016**		**JUNIO 2016**		**JULIO 2016**		**TOTAL**	
	HEMBRA	**MACHO**	**HEMBRA**	**MACHO**	**HEMBRA**	**MACHO**	**HEMBRA**	**MACHO**
Trayendo presas	2	3	2	1	2	1	6	5
Perchada en el nido	1	1	0	1	1	0	2	2
Perchada fuera del nido	1	2	0	0	0	1	1	3
Vocalizando	5	3	2	1	1	2	8	6
Acicalándose	0	1	0	0	0	0	0	1
Comiendo	0	1	0	0	0	0	0	1
Total	**9**	**11**	**4**	**3**	**4**	**4**	**17**	**18**



Los comportamientos destacados fueron "vocalizando" y "trayendo presa", con 14 y 11 observaciones respectivamente (Cuadro 3; Fig. 2).

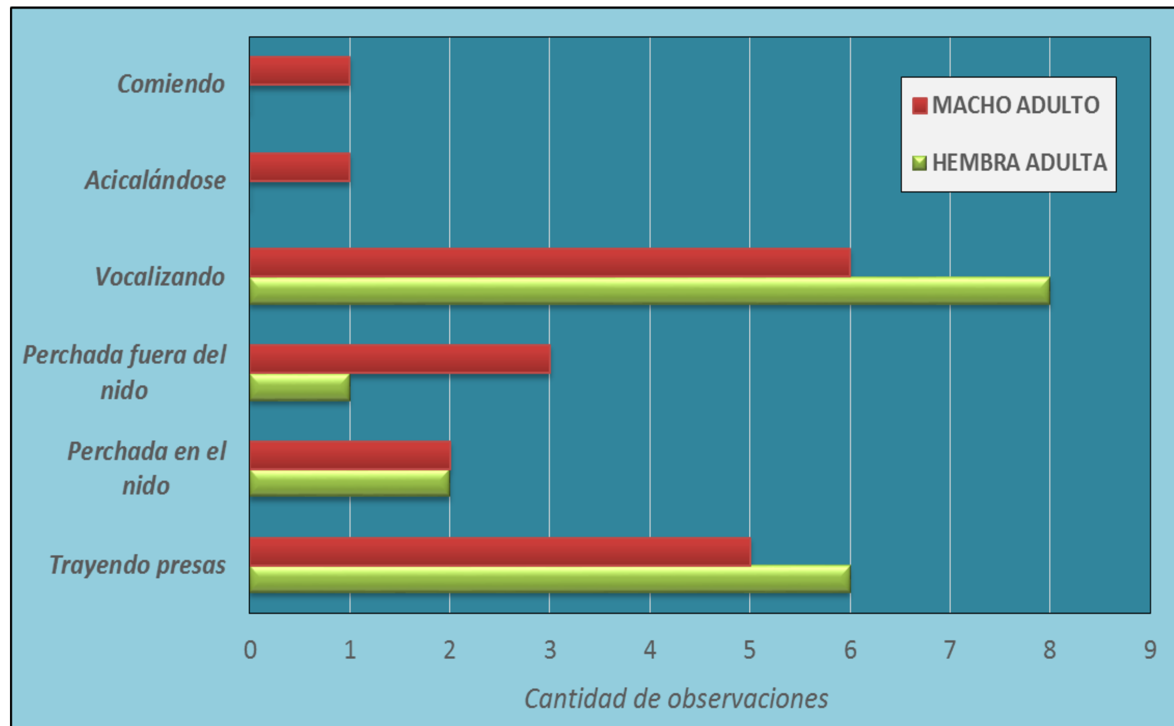


Figura 2: Comportamiento observado en los adultos de águila arpía entre mayo y julio de 2016.

La hembra trajo en estos periodos de observación seis animales presa, mientras que el macho cinco animales presa (Figs. 3 y 4). El comportamiento observado es normal, y no se evidencia estrés en las águilas adultas por las perturbaciones sonoras (producidas por camiones y otros vehículos del área, así como las voladuras en la región) en el área de observación.



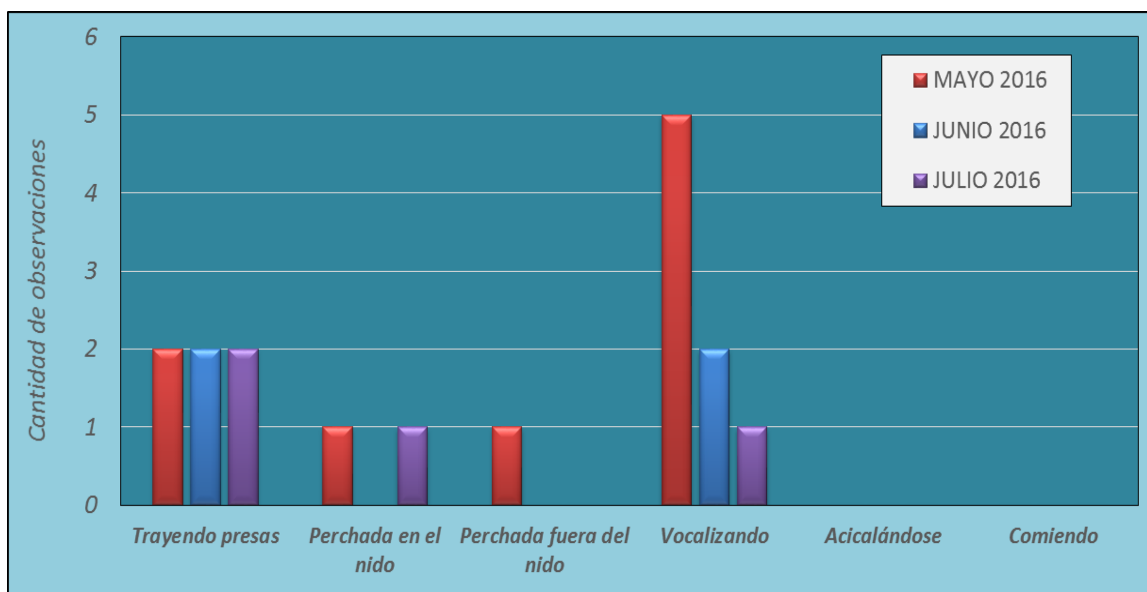


Figura 3: Comportamientos observados en el águila arpía hembra adulta en mayo, junio y julio de 2016.

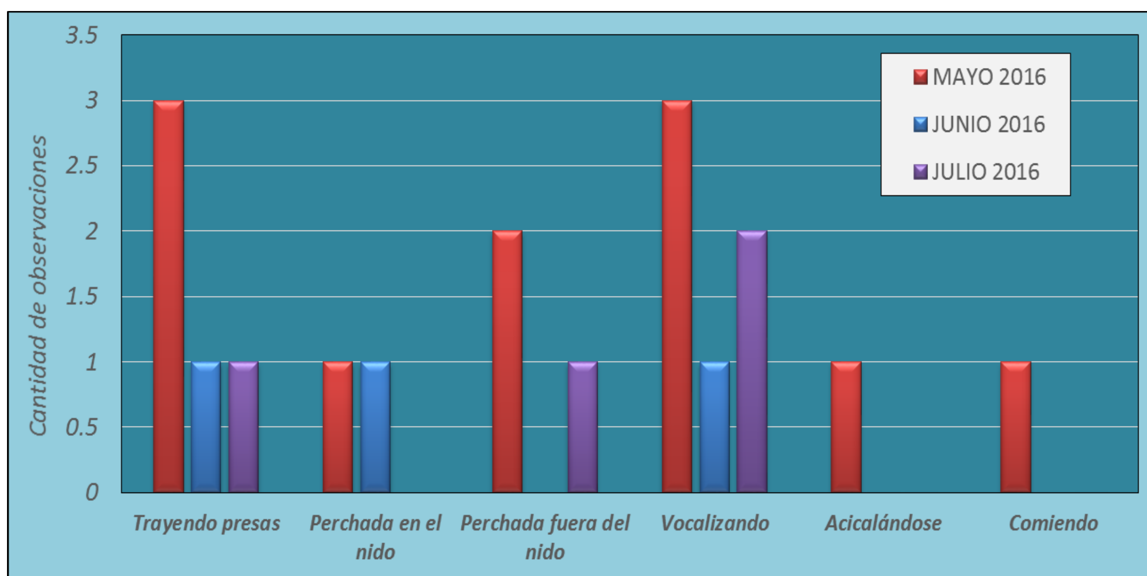


Figura 4: Comportamientos observados en el águila arpía macho adulto en mayo, junio y julio de 2016.



C. DIETA

Resumen:

La dieta de las águilas arpías del nido HEN-MPSA-001 documenta fue exclusivamente de perezosos de dos y tres garras. El perezoso de dos garras fue identificado en ocho ocasiones, mientras que el de tres garras en tres ocasiones. La frecuencia promedio en el ofrecimiento de presa al juvenil durante el trimestre en curso fue de aproximadamente una presa cada tres días.

Objetivo:

- Identificar las especies presas traídas al juvenil por los adultos.

Método:

La identificación de las especies presa se realizó de forma directa, al observar e identificar lo que los adultos traen al nido. Cuando no es posible identificarlo en vuelo, se destina más tiempo en identificar posibles características de la presa que contribuyan a su identificación, como por ejemplo: color del pelaje, garras, entre otras. En segunda instancia, se colectaron los huesos en la malla de retención que se tiene en la base del árbol nido. Los huesos son identificados en el lugar y desechados



en el área de trabajo. Se utilizó como guías de campo el libro de Mamíferos de Centro América y Sureste de México de Fiona Reid (1997), y el libro de Aves de Panamá de Robert Ridgely y John Gwynne (2005).

Resultados:

La dieta de las águilas arpías del nido HEN-MPSA-001 estuvo constituida por perezosos de dos (*Choloepus hoffmanni*; n=8, 72.7%) y tres garras (*Bradypus variegatus*; n=3, 27,3%) (Cuadro 5).

Cuadro 5: Especies presa traídas por los adultos en mayo, junio y julio de 2016.

PRESAS	MAYO 2016	%	JUNIO 2016	%	JULIO 2016	%	TOTAL	%
Perezoso de 2 garras	4	80,0	2	66,7	2	66,7	8	72,7
Perezoso de 3 garras	1	20,0	1	33,3	1	33,3	3	27,3
TOTAL	**5**	**100,0**	**3**	**100,0**	**3**	**100,0**	**11**	**100,0**

Once presas pertenecientes al super orden Xenarthra (perezosos) fueron traídos al juvenil, en su mayoría (90,91%) juveniles pequeños. De ellos, cinco fueron animales enteros, y seis porciones delanteras o traseras (Cuadros 5 y 6).



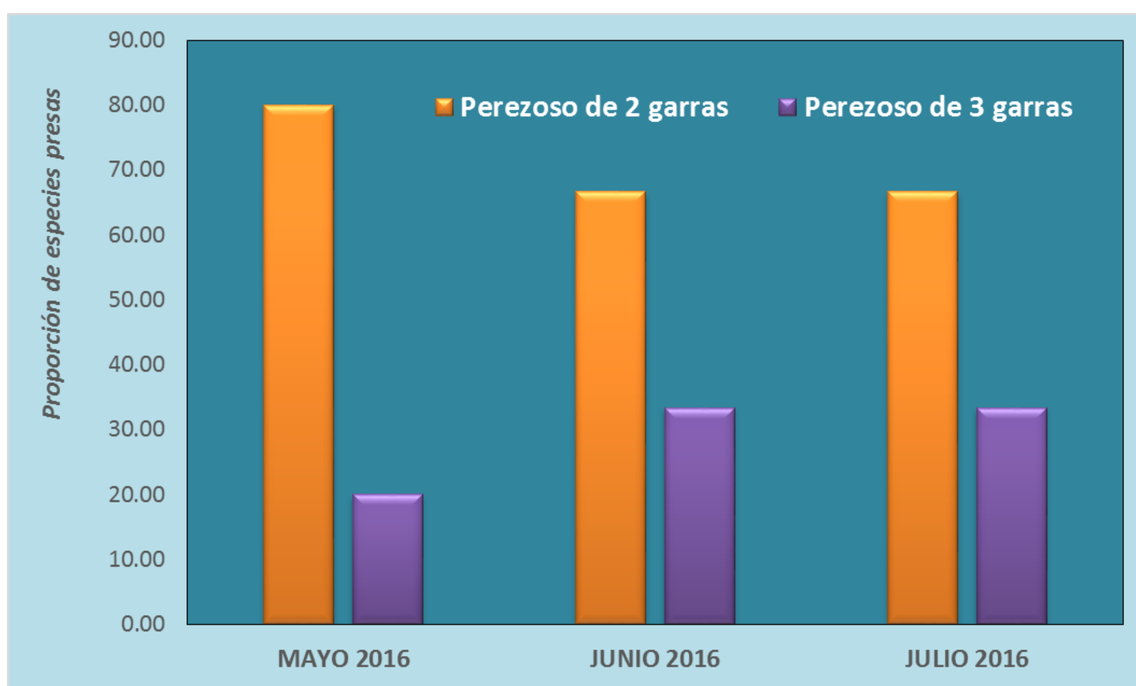


Figura 5: Especies presa traídas por los adultos de águila arpía en mayo, junio y julio de 2016.

La frecuencia promedio de ofrecimiento o traída de animales presas a la juvenil al nido por los adultos estimada en mayo fue de 3,5 días (n=5), en junio fue 1,5 días (n=3) y en julio fue de 4,5 días (n=3). El valor promedio del trimestre fue 2,8 días (n=11). En los trimestres previos fue de 3,9 días entre febrero y abril; de 4,2 días entre noviembre y diciembre 2015; y de 2,8 días entre agosto y octubre de 2015 (Figura 6). La existencia de parches de bosque (producto de la actividad minera) y el aislamiento de especies con baja vagilidad puede posiblemente facilitar la disponibilidad de especies presa en las áreas de “forrajeo” usadas por los adultos.



Cuadro 6: Especies traídas por los adultos de águila arpía al nido en mayo, junio y julio de 2016.

PERIODO	FECHA	ADULTO QUE TRAJO LA PRESA	NOMBRE COMÚN DE LA PRESA	ESTADIO	PESO (LBS)	CANTIDAD
MAYO (13-27)	13-may-16	Hembra	Perezoso de dos garras	Juvenil	4.0	Porción
	15-may-16	Macho	Perezoso de dos garras	Cría	2.0	Entero
	21-may-16	Macho	Perezoso de dos garras	Juvenil	4.0	Entero
	22-may-16	Hembra	Perezoso de dos garras	Juvenil	5.0	Entero
	23-may-16	Macho	Perezoso de tres garras	Juvenil	2.0	Porción
JUNIO (20-30)	20-jun-16	Hembra	Perezoso de dos garras	Juvenil	3.5	Porción
	21-jun-16	Macho	Perezoso de tres garras	Juvenil	2.0	Porción
	23-jun-16	Hembra	Perezoso de dos garras	Juvenil	4.0	Entero
JULIO (01-15)	05-jul-16	Hembra	Perezoso de dos garras	Juvenil	4.0	Entero
	07-jul-16	Hembra	Perezoso de dos garras	Juvenil	3.0	Porción
	14-jul-16	Macho	Perezoso de tres garras	Juvenil	2.0	Porción



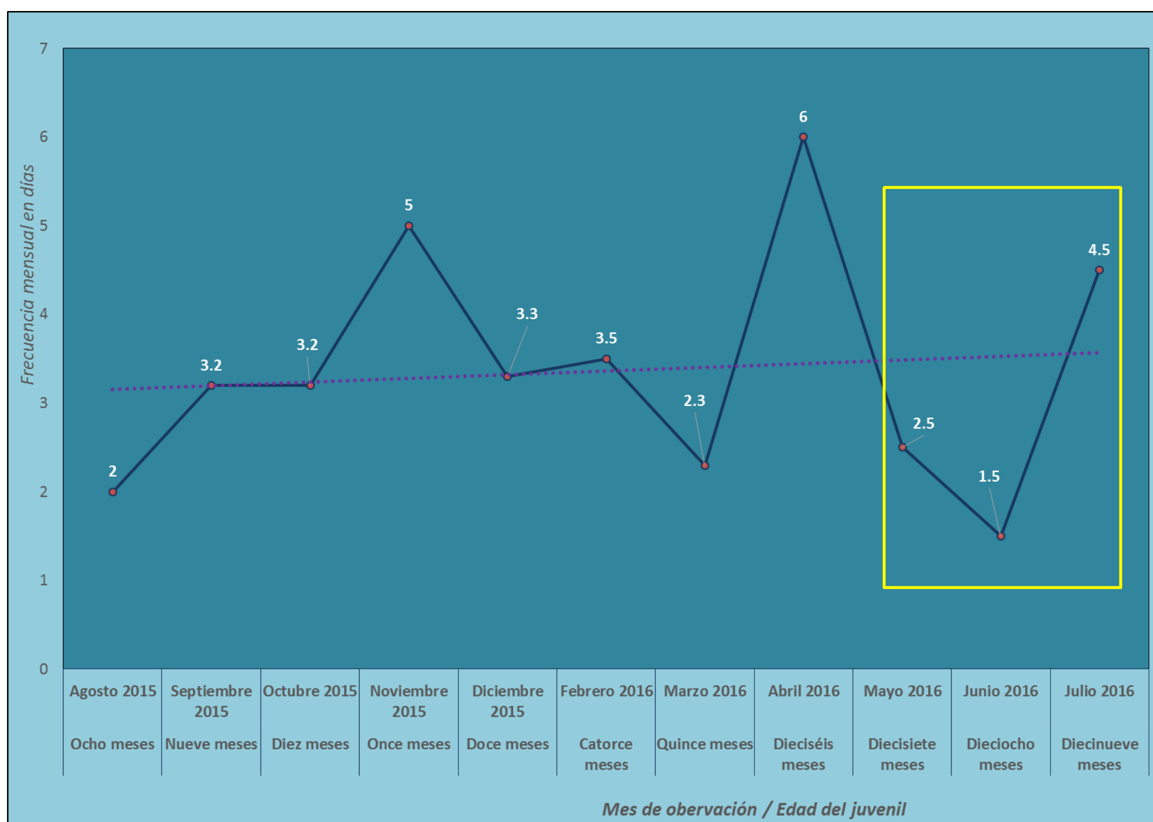


Figura 6: Promedio de intervalo de tiempo (en días) entre presas traídos al nido durante la observación en los meses de agosto 2015 a abril 2016. El recuadro amarillo en la gráfica muestra los resultados de los periodos de observación del presente trimestre de trabajo.



D. TOLERANCIA

Resumen:

A pesar que existen constantes disturbios sonoros en la región circundante a donde se ubica el nido de águila arpía, los individuos de este nido muestran una adaptación y tolerancia positiva. Se observó que los individuos adultos se atraviesan extensas áreas abiertas con presa.

Objetivo:

- Determinar tolerancia de las águilas arpías ante la actividad antrópica circundante.

Método:

A través de un sistema estandarizado de observación se colectó información destinada a determinar la tolerancia y/o afectación de las águilas arpías ante la actividad antropogénica y/o disturbios que ocurren en los alrededores del nido. Se realizó una ponderación de la intensidad del disturbio de la siguiente forma (1) + poca intensidad; (2) ++ baja intensidad; (3) +++ moderada intensidad; (4) ++++ alta intensidad; y (5) +++++ fuerte intensidad. La intensidad la medimos considerando



dos aspectos: a. Volumen de ruido que emite el disturbio; y b. Proximidad del disturbio.

La respuesta al disturbio de las águilas arpías fue medido considerando: 1. Observación repentina del águila hacia el origen del disturbio; 2. Sobresalto del águila al ocurrir el disturbio; 3. El águila se ahuyenta del área asustada; y 4. La combinación de las anteriores.

Resultado:

No se observó que las águilas arpías adultas durante el ofrecimiento de presa al juvenil tuvieran respuesta de estrés ante las alteraciones sonoras en el área producto de la actividad minera en la región. De igual forma, la juvenil muestra una adaptación y tolerancia ante los sonidos que ocurren en la región. No evidencia de estrés en este ejemplar.

A pesar de que no se observó ningún comportamiento negativo, continuamos recomendando al Departamento de Ambiente de MPSA:

1. Control del ruido en la región.

2. Señalización en diferentes puntos para que los conductores de equipo pesado y las personas que en el área circulan tengan la precaución de no sonar las bocinas de los vehículos.



Por otro lado, en tres ocasiones se documentó como el águila arpía hembra adulta voló distancias superiores a los 150 m en zonas abiertas (entre calles o vialidad) para movilizarse entre parches de bosque. Estas observaciones muestran que las águilas arpías pueden tener una plasticidad o adaptabilidad ante las modificaciones estructurales/espaciales en los hábitats usados para movilizarse y cazar. Este comportamiento en la forma de usar hábitats fragmentados espacialmente se había observado en la provincia de Darién con individuos juveniles y algunos ejemplares adultos.



ACTIVIDADES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

A. PLÁTICAS EN CENTROS EDUCATIVOS

Resumen:

Se ofrecieron tres charlas de educación ambiental en tres centros educativos. El tema tratado fue "Introducción a la biología del águila arpía", y se lograron atender 125 personas (entre niños y adultos) y aplicar 118 evaluaciones (59 *pre* y 59 *post* evaluaciones).

Objetivo:

- Sensibilizar a la población residente y/o local de las comunidades locales en temas ambientales usando al águila arpía como especie bandera para la conservación.

Método:

Se ofrecieron pláticas ambientales a niños, jóvenes y adultos de las comunidades locales en la región de influencia del proyecto de MPSA. Las comunidades serán



seleccionadas por los Departamentos de Ambiente y Relaciones Comunitarias. Se seleccionaron en este trimestre tres centros educativos en las comunidades de Nuevo Sinaí, San Benito y Nazareno.

Se utilizó equipo multimedia y láminas para la explicación del contenido de la plática ambiental ofrecida. La duración de la plática fue de 35 minutos aproximadamente. En cada actividad realizada se evaluó a una muestra de la población antes y después de la actividad. Las metas de las evaluaciones fueron: (1) medir adquisición de conocimiento, (2) evaluar método de la actividad, y (3) programar la nueva acción educativa.

Se ofreció a los estudiantes material divulgativo (panfletos, descripción de la plática, calendarios, entre otras) para reforzar la información suministrada durante la charla (ver anexos).

Resultados:

Se atendieron 115 personas en los tres centros educativos visitados. De este total, 114 fueron niños y/o jóvenes de edad escolar (entre primer grado y noveno grado) y 11 adultos que corresponden a seis educadores, tres miembros del departamento de Relaciones Comunitarias de MPSA, un asistente del Departamento de Ambiente de MPSA, y una madre de familia de la comunidad de Nazareno. Se realizaron 118 evaluaciones (59 pre-evaluaciones y 59 post-evaluaciones) (Cuadro 7).



El tema tratado en esta primera actividad educativa fue: “Introducción a la biología del águila arpía”. Los subtemas tratados dentro de esta presentación fueron: las aves rapaces, el águila arpía, identificación, grupos etarios e importancia cultural, social y ecológica.

Cuadro 7: Centros educativos y audiencia que participó en la plática de Educación Ambiental en Donoso.

FECHA	COMUNIDAD	CENTRO EDUCATIVO	NIÑOS	ADULTOS	EVALUACIONES
Agosto 03, 2016	Nuevo Sinaí	Centro Básico General Nuevo Sinaí	73	6	35
Agosto 04, 2016	San Benito	Centro Básico General San Benito	27	2	14
Agosto 05, 2016	Nazareno	Centro Básico General Nazareno	14	3	10
		TOTAL	**114**	**11**	**59**

El objetivo específico de la actividad fue: Aprender a identificar el águila arpía en sus diferentes periodos etarios. El aprendizaje esperado fue: (1) Identifican el águila arpía de otras aves rapaces; (2) Comprenden las principales importancias del águila arpía dentro del ecosistema.

Las competencias que se deseaban en la audiencia finalizada la actividad fueron: (1) Nombrar los colores del plumaje de un individuo adulto, juvenil y cría de águila arpía; (2) Identificar el águila arpía de otras aves rapaces; y (3) Señalar acciones



humanas que favorecen y desfavorecen la conservación del águila arpía (Bloque 1 de Educación Ambiental).



Apéndice 1

"Protocolos para la colecta de Datos"



PROGRAMA DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN DE AVES RAPACES

Proyecto Águila Arpía

Protocolo: HEC-P001

Monitoreo de nidos

Por: *VARGAS GONZÁLEZ, José de J. | Mod. Agosto 2014*

Nombre del colector: ____

Nombre del guía o acompañante: ____

INFORMACIÓN GENERAL

Fecha:	____	Hora llegada:	____
Código nido:	____	Hora salida:	____
Quebrada:	____	Tiempo en el área:	
Comunidad:	____		____

INFORMACIÓN RESTO DE ANIMALES PRESA

Colecta de muestra:	Si	☐	No	☐				
Tipo de muestra:	Pluma	☐	Hueso	☐	Piel	☐	Otra	☐

¿Qué colecto? ____

¿De qué animales eran la muestra? ____

____

____

Rótulo de la muestra colectada: ____

INFORMACIÓN DE ACTIVIDAD REPRODUCTIVA

Estatus de actividad reproductiva: Activo ☐ Inactivo ☐

REFERENTE AL NIDO

Árbol sin nido en las ramas:	Si	☐	No	☐
Nido viejo sobre las ramas:	Si	☐	No	☐
Nido viejo con ramas nuevas:	Si	☐	No	☐
Construcción de nuevo nido:	Si	☐	No	☐

PRESENCIA DE ÁGUILAS EN EL NIDO O EN LA VECINDAD DEL ÁRBOL-NIDO

Adultos:	Si	☐	No	☐	Hembra	☐	Macho	☐
Pichón:	Si	☐	No	☐	Hembra	☐	Macho	☐
Juvenil:	Si	☐	No	☐	Hembra	☐	Macho	☐
Edad del pichón o juvenil:	____							
Otra águila arpía en el área:	Si	☐	No	☐	Hembra	☐	Macho	☐
Otra ave rapaz en el área:	Si	☐	No	☐	¿Cuál?	____		

ACTIVIDAD REALIZADA POR LAS ÁGUILAS ARPÍAS ADULTAS

Copulando:	Si	☐	No	☐				
Incubando:	Si	☐	No	☐	Hembra	☐	Macho	☐
Construyendo nido:	Si	☐	No	☐	Hembra	☐	Macho	☐
Comiendo:	Si	☐	No	☐	¿Qué?	____		
Alimentando cría:	Si	☐	No	☐	Hembra	☐	Macho	☐

OBSERVACIÓN IMPORTANTE: ____

____

____

____

____

Fecha de entrega: ____ Recibido por: ____

Tú contribución ayuda a proteger y conservar al Águila Arpía, Gracias ...!



Proyecto Águila Arpía
THE PEREGRINE FUND

Colaboradores:



Minera Panamá





DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

INFORMACIÓN GENERAL:

Fecha – Corresponde a la fecha exacta (día, mes y año) de cuando se colectó la información.
Código nido – Codificación asignada por el proyecto al nido localizado que se está monitoreando.
Quebrada – Nombre del cuerpo de agua próximo al árbol donde está el nido.
Comunidad – Nombre del poblado más cercano a donde está el árbol-nido.
Hora llegada / Salida – Corresponde a la hora exacta que se llega / Sale del nido monitoreado.
Tiempo en el área – Es el tiempo que se invirtió en el área donde está el árbol-nido.

INFORMACIÓN RESTO DE ANIMALES PRESA:

Colecta de muestra – Se marca con una X si se obtuvo o no una muestra. También se marca si la observó/identificó, a pesar de no colectarla.
Tipo de muestra – Qué se colectó, considerando las opciones dadas.
¿Qué colectó? – Cantidad y descripción de lo colectado. Ej.: 1 pluma de tucán, 1craneo, etc.
¿De qué animales eran la muestra? – Si logró identificar el resto colectado u observado se describe en esta sección.
Rótulo de la muestra – Aquí solo se escribe el código de almacenamiento de la muestra (si se colectó). De tener: Código nido + M de muestra + numeración seguida. La etiqueta que se coloque en la bolsa de la muestra debe tener la siguiente información: Fecha, código nido, colectores, cantidad de muestra, y código de muestra.

INFORMACIÓN DE ACTIVIDAD REPRODUCTIVA:

Estatus de actividad reproductiva – Marcar como "Activo" si en el nido hay adultos copulando, construyendo o reconstruyendo nido, incubando hasta juvenil en el área de anidación. Marcar como "Inactivo" si no observa nada, a pesar de existir un nido en el árbol. Si el nido tiene evidencia de ramas nuevas (reconstruido) se marca inactivo, y se describe lo observado en la sección de "Observación importante".

Referente al nido

Árbol sin nido en las ramas – Se marca sí, en el caso de que no se observen ramas (viejas o nuevas) sobre las ramas que sostenían el nido. Caso contrario se marca no.
Nido viejo sobre las ramas – Se marca sí, en caso de observar la estructura del nido viejo sobre las ramas donde se ubicaba. Caso contrario se marca no.
Nido viejo con ramas nuevas – Se marca sí, si cuando se monitorea el nido, se observan ramas nuevas sobre la estructura vieja del nido. Cuando se lleva una secuencia de observación es relativamente sencillo identificar variaciones en la reconstrucción del nido. También es evidente cuando hay ramas que aún mantienen hojas verdes o marchitas. En algunas ocasiones las águilas traen ramas nuevas cuando visitan al juvenil o esporádicamente, no necesariamente es un indicio de un nuevo ciclo reproductivo, sin embargo si es un indicativo de la presencia de los adultos en el área. Caso contrario se marca no.
Construcción de nuevo nido – Se marca sí, en caso de que sea evidente la reconstrucción del nido. Caso contrario se marca no.

Presencia de águilas en el nido o en la vecindad del árbol-nido:

Adultos – Se marca sí cuando se observa la presencia de un águila arpía en el nido o en los alrededores (rango 250 m). Si marca la opción sí, debe señalar si era macho o hembra marcando la casilla correspondiente (si no puede identificar el sexo, detallar en la sección de observación importante "al final" que no fue posible determinar el sexo). Si observa ambos adultos, marca tanto la casilla "Hembra" como "Macho". Si no observa nada, entonces se marca no.
Pichón – Individuo de cero días hasta tres meses y medio de edad (cuando permanece en el nido sin volar a las ramas del mismo árbol u otro en el área). La opción de selección es similar a lo descrito arriba: Si cuando observa la presencia, y no cuando no observa nada.
Juvenil – Individuo de tres meses y medio de edad hasta los cuatro años de edad (desde que sale del nido a volar en las ramas del árbol-nido hasta que tenga un plumaje de sub-adulto). La opción de selección es similar a lo descrito arriba: Si cuando observa la presencia, y no cuando no observa nada.
Edad del pichón o juvenil – Se estima sabiendo la fecha de nacimiento producto de las observaciones de monitoreo. Si no se conoce, se deja en blanco.
Otra águila arpía en el área – Se marca sí cuando se observa otro ejemplar de arpía (adulto, sub-adulto o juvenil) en el área de anidación. Caso contrario se marca no.
Otra ave rapaz en el área – Se marca sí cuando se observa otra ave rapaz (adulto, sub-adulto o juvenil) en el área de anidación. Caso contrario se marca no.

Actividad realizada por las Águilas Arpías:

Copulando – Si cuando se observa y no en caso contrario.
Incubando – Similar a la opción anterior, con la variación que se debe marcar si es el macho o la hembra quien esa en esa actividad.
Construyendo nido – Similar a la opción anterior, con la variación que se debe marcar si es el macho o la hembra quien esa en esa actividad.
Comiendo - Si cuando se observa, y no en caso contrario. Se debe marcar que come el ave (si es posible).
Alimentando a la cría - Si cuando se observa, y no en caso contrario. Se debe marcar si es la hembra o el macho quien alimenta a la cría.
Observaciones importantes – Toda observación relevante no descrita en las opciones anteriores, o que requieran ser aclaradas.



PROYECTO ÁGUILA ARPÍA
PROGRAMA DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN
THE PEREGRINE FUND

Por: José de J. Vargas González **No. página:** ______
Modificado: Enero 21, 2015

Protocolo: HEC-P004 | Comportamiento durante la crianza



Proyecto Águila Arpía
THE PEREGRINE FUND

Información general:

Colectores: | Fecha (día/mes/año):

Código nido: | Quebrada/río: | Comunidad:

Hora de inicio: | Hora final: | Duración:

Condición del ave:

	Ojos	Plumas	Patas	Pico	Garras	Observación
Buena						
Mala						
No vi						

Datos de comportamiento

HORA		CLIMA					COMPORTAMIENTO DE LA HEMBRA													COMPORTAMIENTO DEL MACHO														Otras observaciones
Inicial	Final	Soleado	Nublado	Lloviendo	Temperatura (°C)	Trayendo presa	Alimentando cría	Comiendo	Regurgitando	Vocalizando	Protegiendo cría	Atacando otro animal	Trayendo ramas	Arreglando nido	Perchada en el nido	Perchada fuera del nido	Sale del árbol-nido	Acicalando	Acostado	Trayendo presa	Alimentando cría	Comiendo	Regurgitando	Vocalizando	Protegiendo cría	Atacando otro animal	Trayendo ramas	Arreglando nido	Perchado en el nido	Perchado fuera del nido	Sale del árbol-nido	Acicalando	Acostado	
08:00	08:10																																	
08:11	08:20																																	
08:21	08:30																																	
08:31	08:40																																	
08:41	08:50																																	
08:51	09:00																																	
09:01	09:10																																	
09:11	09:20																																	
09:21	09:30																																	
09:31	09:40																																	
09:41	09:50																																	
09:51	10:00																																	
10:01	10:10																																	
10:11	10:20																																	
10:21	10:30																																	
10:31	10:40																																	
10:41	10:50																																	
10:51	11:00																																	
11:01	11:10																																	
11:11	11:20																																	
11:21	11:30																																	
11:31	11:40																																	
11:41	11:50																																	
11:51	12:00																																	
12:01	12:10																																	
12:11	12:20																																	
12:21	12:30																																	

PROYECTO ÁGUILA ARPÍA
PROGRAMA DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN
THE PEREGRINE FUND

Por: José de J. Vargas González **No. página:** ______
Modificado: Marzo 13, 2015

Protocolo: HEC-P005 | Comportamiento del juvenil

Proyecto Águila Arpía
THE PEREGRINE FUND

Información general:

Colectores: | Fecha (día/mes/año):

Código nido: | Quebrada/río: | Comunidad:

Hora de inicio: | Hora final: | Duración:

Condición del ave:

	Macho				Hembra				Cría				Observaciones
Buena	Oj	Pat	Gar	Pic	Oj	Pat	Gar	Pic	Oj	Pat	Gar	Pic	
Mala	Oj	Pat	Gar	Pic	Oj	Pat	Gar	Pic	Oj	Pat	Gar	Pic	
No ví	Oj	Pat	Gar	Pic	Oj	Pat	Gar	Pic	Oj	Pat	Gar	Pic	

Datos de comportamiento

HORA		CLIMA				PRESENCIA DE ADULTOS										COMPORTAMIENTO DE LA CRIA																			Otras observaciones
Inicial	Final	Soleado	Nublado	Lloviendo	Temperatura (C)	Hembra adulta presente	Macho adulto presente	Hembra llega al nido	Macho llega al nido	Hembra trae presa	Macho trae presa	Hembra alimentando la cría	Macho alimentando la cría	Hembra sale del nido	Macho sale del nido	Vocalizando y extendiendo alas	Cría comiendo sola	Cría vocalizando sin extender alas	Defecando	Regurgitando	Caminando sobre el nido	Hechada sobre el nido	Mirando alrededor	Acicalándose	Durmiendo	Volando sobre el nido	Volando en las ramas del árbol nido	Volando fuera del nido	Perchado en la ramas	Perchado en otro árbol (no nido)	Asechando presa	Tratando de cazar	Cazando éxitosamente	Defendiéndose de otra especie	
08:00	08:10																																		
08:11	08:20																																		
08:21	08:30																																		
08:31	08:40																																		
08:41	08:50																																		
08:51	09:00																																		
09:01	09:10																																		
09:11	09:20																																		
09:21	09:30																																		
09:31	09:40																																		
09:41	09:50																																		
09:51	10:00																																		
10:01	10:10																																		
10:11	10:20																																		
10:21	10:30																																		
10:31	10:40																																		
10:41	10:50																																		
10:51	11:00																																		
11:01	11:10																																		
11:11	11:20																																		
11:21	11:30																																		
11:31	11:40																																		
11:41	11:50																																		
11:51	12:00																																		
12:01	12:10																																		
12:11	12:20																																		
12:21	12:30																																		

Apéndice 2

"Material educativo ofrecido en la plática de Educación Ambiental"



THE PEREGRINE FUND

PROYECTO ÁGUILA ARPÍA

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN

Planificación de Actividad Educativa





TEMA	Introducción en la biología del Águila Arpía (*Harpia harpyja*)	BOQUE	A-1

PROPÓSITO	COMPETENCIAS A DESARROLLAR
- Aprender a identificar el Águila Arpía en sus diferentes periodos etarios.	- Nombrar los colores del plumaje de un individuo adulto, juvenil y cría de Águila Arpía. - Identificar el Águila Arpía de otras aves rapaces. - Señalar acciones humanas que favorecen y desfavorecen la conservación del Águila Arpía.
APRENDIZAJE ESPERADO	
- Identifican el Águila Arpía de otras aves rapaces. - Comprenden las principales importancias del Águila Arpía dentro del ecosistema.	

SUBTEMAS	ACTIVIDADES	EVALUACIÓN	RECURSOS
1.1 Las aves rapaces 1.2 El Águila Arpía 1.3 Identificación 1.4 Grupos etarios 1.5 Importancia	***Presentación:*** Los niños y niñas seleccionarán de la "caja zoológico" un distintivo que tendrá el nombre de una especie de ave rapaz de Panamá. Diez de ellos seleccionarán para que describan el contenido de su tarjeta de presentación, y a partir de allí el educador hará explicaciones. ***Plática ambiental:*** El educador presentará una charla introductoria sobre el Águila Arpía, identificación e importancia. Se utilizará un proyector de multimedia, un monitor, presentación de PowerPoint, computador portátil. ***Vídeo:*** Se expondrá un vídeo corto sobre el Águila Arpía, y se explicará el contenido del mismo a los niños.	Se realizarán dos evaluaciones: (1) Pre-evaluación (2) Post-evaluación Ambas evaluaciones se realizarán considerando la edad de los participantes.	(1) Portátil (2) Proyector (3) Panfletos (4) Monitor (5) Caja zoológico **DURACIÓN** Dos horas y medias **OBSERVACIONES** Se debe estar una hora antes de iniciar la actividad con la intensión de preparar el equipo, organizar el material a utilizar, y solventar cualquier dificultad. Se requiere electricidad para el uso del equipo.



"HARPY INFORMACIÓN"

Número 01



Proyecto Águila Arpía

The Peregrine Fund

Agosto 01, 2016

"Investigación, Educación y Participación Comunitaria para la Conservación"

Próximo número 02: Dieta del Águila Arpía

Introducción a la biología del Águila Arpía

por José de Jesús VARGAS GONZÁLEZ, *MSc./MEd.*

El Águila Arpía es un ave rapaz con la siguiente clasificación:

Nombre común:	Águila Arpía
Nombre científico:	*Harpia harpyja*
Clase:	Aves
Familia:	Accipitridae

El Águila Arpía es el ave rapaz más grande de Centro y Sur América. Mide 1 metro de la punta del pico a la punta de la cola (las hembras son más grandes que los machos). La envergadura (extensión de las alas de punta a punta) es de dos metros. Se considera una de las águilas más poderosas del mundo, y puede pesar de 18-20 libras (adulta hembra).

La cabeza de un Águila Arpía adulta es de color gris, cuando esta observando o escuchando algo de interés para ella expande las plumas de la cabeza (disco facial de plumas), y es cuando se pueden observar dos plumas grandes en forma de cresta. Los ojos son relativamente grandes en consideración al tamaño del cuerpo, y puede ver grandes distancias para localizar a sus presas en la espesura del bosque Neotropical (bosque tropical del nuevo mundo). Posee un pico fuerte y macizo, el cual tiene los bordes afilados y utilizan para limpiar y desgarrar las presas de las cuales se alimenta. El cuello y las alas tienen un plumaje de color negro, con la sección ventral ("barriga") de color blanco. Los muslos tienen plumas pequeñas de color blanco y negro (barreteado). Los ojos pueden ser color amarillo o marrón, el pico negro brillante, y las garras amarillo brillante (indicador de buena salud). Las garras son grandes y muy fuertes: *¡Quizás más grandes de un puño de una persona!*

Para anidar, las Águilas Arpías seleccionan en el bosque los árboles más altos (llamados emergentes), como lo son los Cuipos, Ceiba, Bongas, Frijolillo, entre otros. En estos árboles construyen plataformas de hasta metro y medio de diámetro, donde incuban y crían a un pichón. Generalmente los nidos son construidos en las ramas principales de los árboles, ya que pueden sostener una estructura tan grande, y aguantar el peso de una cría y por lo menos un adulto. También pueden construir nidos en ramas secundarias, pero siempre considerando que sean fuertes y gruesas.

En la provincia de Darién, por lo general el ciclo de reproducción del Águila Arpía inicia en los meses de septiembre y octubre, cuando construyen o reconstruyen los nidos. Durante este tiempo existe cortejo entre los adultos. La incubación dura de 55 a 56 días, por consiguiente noviembre y diciembre son dedicados a este proceso. Existen parejas reproductoras que pueden tener crías en febrero (asincronicas), pero no es muy común. En el periodo de sequía los adultos crían a un pichón. A los cuatro meses la cría inicia el aprendizaje de vuelo, y las primeras exploraciones en las ramas del nido. Cuando ya domina el vuelo, realiza las primeras exploración en los árboles de la vecindad. Durante la práctica de vuelo, las crías pueden tumbar las ramas del nido, así como también caer y morir.

Estudios demuestran que las Águilas Arpías pueden poner dos huevos, pero sólo nace uno de ellos. El segundo huevo simplemente queda cubierto por las ramas del nido. Al nacer la primera, la hembra adulta se levanta y cuidadosamente protégé la cría durante los primeros meses de vida. Durante este tiempo la cría es muy vulnerable a depredadores (otras aves rapaces, zorras, boas, etc.). El águila macho es el encargado permanente de proveer alimento durante la incubación y primeros meses de vida de la cría. La hembra después de los tres meses aproximadamente del nacimiento, ayuda al macho a traer comida al nido. La cría dependerá del cuidado de sus padres durante 30 meses (a esta edad la joven Arpía ya puede estar cazando animales presa cerca del nido). Las Águilas Arpías son muy querendonas y cuidan con mucha dedicación a sus crías. Los padres para lograr la independencia de sus crías traen animales semimuertos para que practiquen la caza, así como también dejan de proveer comida con frecuencia. De esa forma, las jóvenes Arpías buscarán por si sólas alimento, y se irán alejando del área natal (independizándose).

Los principales animales que son parte de la dieta de las Águilas Arpías son los cusumbies, los perezosos (dos y tres garras), los primates (monos aulladores, monos carablanca, monos tities), las zarigüeyas, gato solos, entre otros. Las Arpías casan cada tres o cuatro días, y por lo general, animales heridos, enfermos o inadaptados al medio ambiente (es parte de procesos naturales conocidos como: Selección Natural y Supervivencia del más apto). Ayudando a mantener estables las poblaciones de otras especies: "Ambiente saludable".

Citar como:

Vargas González, José de J. 2016. Harpy Información: Introducción a la biología del Águila Arpía. Harpy Información Número 01. Agosto 01, 2016. The Peregrine Fund. Pág: 1





Minera Panamá

FIRST QUANTUM

Agradecimiento: Donantes de The Peregrine Fund, Minera Panamá, S.A., Ministerio de Ambiente de Panamá, Tierras Colectivas Embera y Wounaa, entre otros.

Página 1



Apéndice 3

"Fotografía de actividades realizadas"





Fotografía 1. Juvenil hembra de águila arpía en la vecindad del nido.



Fotografía 2. Juvenil hembra de águila arpía en la vecindad del nido.





Fotografía 3. Juvenil hembra de águila arpía perchada en una de las ramas del árbol nido.



Fotografía 4. Juvenil hembra de águila arpía alimentándose en la estructura del nido.





Fotografía 5. Juvenil hembra de águila arpía perchado. Se observan los radios transmisores en adecuada posición.



Fotografía 6. Juvenil hembra de águila arpía relajada observando sus alrededores.





Fotografía 7. Juvenil perchada observando hacia el sotobosque en la vecindad del nido.



Fotografía 8. Juvenil perchada observando hacia el sotobosque en la vecindad del nido.





Fotografía 9. Juvenil perchada observando hacia el sotobosque en la vecindad del nido.



Fotografía 10. Juvenil perchada observando hacia el sotobosque en la vecindad del nido.





Fotografía 11. Niña de la comunidad de San Benito durante la pre-evaluación.



Fotografía 12. Niña de la comunidad de Nazareno durante la pre-evaluación.





Fotografía 13. Niños del centro educativo de Nazareno, docente, enlace comunitario y madre de familia.



Fotografía 14. J. VARGAS durante la plática de educación ambiental en el centro educativo de la comunidad de Nazareno.





Fotografía 15. Niños, docentes y enlace comunitario que participaron en la actividad educativa en la escuela de San Benito.



Fotografía 16. Niños y docentes durante la actividad educativa en la escuela de San Benito.

